

Tuyauteur Industriel

SO /Plomberie Chauffage/ Isolation/ Métaux : 04. 15.18

Codes : **NAF** :24.20 Z ; **ROME** : H2914 ; **PCS** : 623b

Les informations fournies sont indicatives, sans caractère obligatoire, et n'ont aucune valeur légale

Situation Travail

Intervient sur des réseaux de tuyauteries conduisant des fluides liquides ou gazeux, corrosifs ou explosifs, à des températures et des pressions plus ou moins élevées ; les tuyauteries sont soit en inox, ou en acier.



- Prend connaissance des tuyauteries sur lesquelles il doit intervenir ; étudie les plans de construction du réseau et le dossier de maintenance (contraintes auxquelles sont soumises les conduites, risques de corrosion, pressions exercées...)
- Examine les matériaux utilisés, les soudures et les assemblages à mettre en œuvre ; évalue les risques liés aux produits véhiculés par les conduites.
- Définit ensuite les travaux à réaliser : démonté, découpe (au chalumeau ou à la tronçonneuse), les tuyauteries en mauvais état pour les remplacer.

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Reporte les cotes et les mesures prises sur site, sur les matériaux, effectue les tracés nécessaires ; peut utiliser des logiciels de traçage assisté par ordinateur ou des machines-outils à commandes numériques (MOCN)

- **En atelier :**

- Fabrique les éléments (débite, met en forme et ajuste) : découpe, tronçonne, meule, perce, alèse, taraude, plie à l'aide de machines-outils spécifiques (fixes ou électro portatives).
- Positionne les éléments par boulonnage, vissage ou par point de soudure (la soudure étant généralement réalisée par un soudeur avec qui il travaille en équipe : soudage à l'arc sous flux gazeux (TIG, MIG ou MAG) ou plus rarement au chalumeau oxyacétylénique.

Cf. Soudeur : 04. 13.18

- Réalise le montage des organes de régulation (robinetterie, clapets, purgeurs, ...).

- **Sur chantier :**

- Procède au montage des ensembles préfabriqués, raccorde et fixe les lignes et les accessoires de tuyauterie comme les tronçons, les embouts et les coudes, en utilisant des aides à la manutention lourde : palans, chariot élévateur, pont roulant... ; peut être amené à procéder à des adaptations ou fabrications sur mesure sur site ; travaille souvent dans des espaces restreints, difficiles d'accès sur échafaudage, en Co- activité.

-Réalise les contrôles spécifiques de tuyauterie : s'assure de l'étanchéité, pratique un examen visuel, fait du ressuage.

-Effectue les tests de remise en service et remplit les documents techniques d'intervention qui composent le dossier de maintenance qui atteste du respect des réglementations de sécurité spécifiques à l'industrie concernée.

- N'effectue pas le calorifugeage ;

Cf. Monteur Isolation Thermique Industrielle/Calorifugeur : 04. 08.18

- Peut intervenir sur des matériaux contenant de l'amiante, après formation (sous-section 4) *lors de travaux de rénovation.*

Cf. Opérateur/Intervenant Matériaux Amiantés 04.10.18 (calorifuges : tresse, bande, tissus...).

Le retrait et l'encapsulage ayant pour but le traitement de l'amiante en place (sous-section 3) doit être confiée à une entreprise certifiée.

Cf. Désamianteur Retrait/Encapsulage : 04.04.18

- Peut intervenir sur des matériaux contenant des fibres minérales artificielles : FMA et des fibres céramiques réfractaires : FCR **Cf. Maçon Fumiste Industriel : 02. 02.18**

Exigences

- Acuité Auditive Adaptée Poste
- Capacité Réflexion /Analyse : (lecture de plans).
- Contrainte Physique : forte (pose).
- Contrainte Posturale : toutes postures
- Contrainte Temps Intervention : (arrêt usine).
- Coordination/Précision Gestuelle
- Co- Activité : arrêt usine ou d'unité
- Conduite : VUL (déplacement sur chantier, site industriel)
- Horaire Travail Atypique : nuit, 2x8h intervention sur sites industriels
- Mobilité Physique :
- Esprit Sécurité
- Port EPI Indispensable
- Travail en Equipe
- Travail Espace Restreint : canalisation, fouille, réservoir
- Travail Hauteur : échafaudage, PEMP
- Travail Pour Entreprise Utilisatrice



PRÉVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

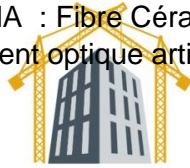
Accidents Travail

- Agression Agent Thermique : chaleur (laitier soudure)
- Chute Hauteur : échafaudage (de pied, roulant), PEMP
- Chute Objet : matériel
- Chute Plain-Pied : encombrement, obstacle, dénivellation
- Contact Conducteur sous Tension : poste électrique, câble d'alimentation...
- Déplacement Ouvrage Etroit : heurt structure, canalisation
- Eboulement/Effondrement : fouille (intervention tuyau)
- Emploi Machine Dangereuse : portative (meuleuse)
- Emploi Outil à Main/Matériau Tranchant/Contondant : tuyau, marteau
- Incendie : soudage
- Explosion : bouteille gaz
- Port Manuel Charge : matériel

- Projection Particulaire : limaille de fer
- Risque Routier : mission déplacements sur différents sites (chantier)
- Travaux Rayonnement non Ionisant : rayonnement optique artificiel, infrarouge
- Travail Espace Confiné (tuyau, réservoir, capacité)

Nuisances

- Bruit : >81dBA (8h), crête > 135 dB(C) déclenchant action prévention
- Hyper Sollicitation Membres TMS.
- Vibration mains-bras : >2,5 m/s² (8h) : déclenchant action prévention
- Gaz Soudage : phosgène (soudage métal dégraissé avec solvant chloré) ; NO ; NO₂ ; CO ;
- Poussière Organométallique : Oxyde Fer (soudage à l'arc acier doux, acier inoxydable) oxyde Zinc (soudage acier galvanisé) ; nickel et composés :CMR : cat 1 CIRC (soudage acier inoxydable) ; chrome VI et composés CMR : cat 1 CIRC (soudage acier inoxydable) ; cobalt ; Cadmium CMR : cat 1 CIRC (soudage acier noir/ tuyaux gaz , brasage fort ; Manganèse (soudage acier doux) ; Plomb (soudage sur peinture au plomb; si la concentration en plomb dans l'air est supérieure à 0,5 mg/m³ sur une base de 8heures (VLEP ou si un des salariés du lieu de travail présente une plombémie > à 200 µg/l de sang pour les hommes et >100 µg/l pour les femmes
- Manutention Manuelle Charge éléments tuyauterie, accessoires
- Poussière Fibre minérale Naturelle : Amiante
- Poussière Fibre Minérale Artificielle FMA : Fibre Céramique Réfractaire (FCR)
- Rayonnement non Ionisant : rayonnement optique artificiel (ROA), ultraviolet, infrarouge, champ électromagnétique



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Hydrocarbure Aromatique Polycyclique HAP : composés issus dégradation des graisses, ou solvants aromatiques pouvant être présents sur les pièces à souder
- Hydrocarbure Aromatique Monocyclique : *solvant organique non halogéné* : toluène, White Spirit désaromatisé, essences spéciales : dégraissage pièces à souder
- Hydrocarbure Halogéné Solvant Chloré organique :trichloroéthylène, dichlorométhane ... , dégraissage pièces à souder
- Rayonnement Ionisant : rayonnement alpha : électrodes tungstène alliées au thorium (peu de risque), et lors du contrôle qualité par un radiologue industriel, possibilité d'exposition aux rayons X ou Gamma par mauvaise utilisation des installations de contrôle non destructif ; ou si intervention en INB .

- ***Nuisances spécifiques au site d'intervention (pétrochimie, sidérurgie, métallurgie ...)***

Maladies Professionnelles

Ctrl et un clic sur le numéro, le tableau MP s'ouvre :

- Atteinte auditive provoquée par les bruits lésionnels (42)
- Affections périarticulaires : épaule : tendinopathie aigue ou chronique non rompue non calcifiante ; rupture partielle ou transfixiante de la coiffe des rotateurs ; coude : tendinopathie d'insertion des muscles épicondyliens ; ou muscles épitrochléens ; poignet-main : tendinite, syndrome canal carpien ; genou : hygroma (57)
- Affections provoquées par les vibrations et les chocs : affections ostéoarticulaires, troubles angioneurotiques, atteintes vasculaires palmaires (69)
- Affections chroniques du rachis lombaire / manutentions : Sciatique par hernie discale L4/L5 ; L5/S1 ; cruralgie par hernie discale L2/L3 ; L3/L4 ; L4/L5. (98)
- Affections oculaires dues au rayonnement thermique : cataracte (71)
- Affections provoquées par l'oxyde de carbone (64)
- Affections engendrées par les solvants organiques à usage professionnel : syndrome ébriex ou narcotique, dermatites, conjonctivites irritatives, eczéma, encéphalopathies (84)
- Affections gastro-intestinales provoquées par le toluène et les xylènes : dégraissant (4 bis)
- Affections provoquées par les dérivés halogénés des hydrocarbures aromatiques : acné ; accidents nerveux aigus : dégraissant (9)
- Intoxications professionnelles par le tétrachlorure de carbone : néphrite, hépatonéphrite, dermatite : dissolvant matières grasses (11)
- Affections provoquées par les hydrocarbures aliphatiques halogénés : solvants chlorés organiques : troubles cardiaques aigus hyperexcitabilité, hépatites aigues cytolytiques, néphropathies tubulaires, poly neuropathies ; dégraissant nettoyant (12)

Performance Economique

- Affections professionnelles consécutives à l'inhalation de poussières d'amiante (30)
- Cancer broncho-pulmonaire provoqué par l'inhalation poussières amiante (30 bis)
- Mycoses cutanées (46)
- Péri onyx/ onyx : atteinte du gros orteil (77)

Mesures Préventives

Un clic sur un des items des Mesures Préventives, ouvre sur le chapitre correspondant du Guide Bonnes Pratiques Prévention BTP

MESURES ORGANISATIONNELLES :

- Amiante : intervention matériaux amiantés sous-section 4 : (calorifuges : tresse, bande, tissus...
- Atmosphère Explosible : ATEX : sites industriels
- Autorisation Conduite : PEMP, engins levage sur chantier

- Bordereau Suivi Déchets Dangereux :(BSDA amiante).
 - Bruit :
 - Champs Electromagnétiques/Rayonnements Non Ionisants :
 - Comité Social Economique (CSE)/Référendum Entreprise
 - Compte Professionnel Prévention (C2P).
 - Déchets /Gestion :
 - **Document Unique Evaluation Risques (DUER)/Aides Financières CARSAT, ANACT :**
 - Espace Confiné :
 - Fiche Données Sécurité (FDS) : baguettes soudage
 - Location Matériels /Engins :
 - Normalisation Qualité/ Hygiène Sécurité/Environnement (QHSE) : intervention sites industriels
 - Organisation Premiers Secours :
 - Permis Feu : zone ATEX
- 

PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique
- Plan Prévention Entreprise Extérieure/Utilisatrice :
 - Registre/Documents Hygiène Sécurité :atelier, dépôts
 - Règlement Intérieur/Note Service : atelier, dépôts
 - Repérage Amiante Avant Travaux BTP
 - Risque Chimique : ACD/CMR /Nanomatériaux/Perturbateurs Endocriniens/Biocides :
 - Risque Electrique :
 - Risque Routier : Transport Personnel/Matériel : Véhicule Utilitaire Léger (VUL) :
 - Sécurité Incendie :
 - Travaux interdits/réglémentés : jeunes âgés au moins 15 ans /moins 18 ans

MESURES TECHNIQUES :

- Aménagement Atelier :
- Amiante : intervention matériaux amiantés sous-section 4 : (calorifuges : tresse, bande, tissus...
- Bruit :
- Chute Hauteur :
- Déchets/Gestion :
- Echafaudage/Moyens Elévation : échafaudage de pied ; roulant ; PEMP ; PIR
- Espace Confiné :
- Lutte Incendie :
- Machines-Outils Portatives : Electroportatives/Pneumatiques :
- Manutention Manuelles/TMS : Aides :
- Organisation Premiers Secours :
- Permis Feu :zone ATEX



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Poussière/Gaz/Fumée/Vapeur /Nanomatériaux :captation fumées soudage (atelier).
- Risque Electrique Chantier :
- Risque Electrique Installation : atelier
- Risque Routier : Transport Personnel/Matériel : Véhicule Utilitaire Léger (VUL) :chantier
- Signalisation /Balisage Santé-Sécurité Travail : atelier
- Substitution Agent Chimiques Dangereux/Changement Mode Opérateur : soudage TIG : les électrodes tungstène alliées au thorium (radioactif rayonnement alpha remplacées par des électrodes tungstène alliées au Cérium, lanthane ou pur pour l'aluminium.
- Vérification Maintenance : Equipements Travail/Installations/EPI :
- Vibrations : membres supérieurs

MESURES HUMAINES :

- Accueil Nouveaux Embauchés/ Intérimaires :

- Affichage Obligatoire : atelier, dépôts
- Certificat Aptitude Conduite en Sécurité (CACES) : PEMP, engins levage sur chantier
- Compte Professionnel Prévention (C2P)
- Equipements Protection Individuels (EPI)
- Equipements Protection Individuels Amiante (EPI)
- Fiche Exposition/Attestation Amiante :
- Formation Amiante : sous-section 4
- Formation Elingage :
- Formation/ Maintien Actualisation Compétences SST :
- Formation Permis Feu :
- Formation Utilisation Matériels Lutte Incendie :
- Formation Utilisation : Montage/Démontage Echafaudage :
- Habilitation Electrique :
- **Information/Formation Risques Santé/Securité Salariés :**
- Information/ Sensibilisation Bruit :
- Information/Sensibilisation Champs Electromagnétiques
- Information/Sensibilisation Hygiène/Vie :
- Information /Sensibilisation Risques Autres : vibrations, rayonnements optiques artificiels (soudage) ...
- Sensibilisation/Formation Manutentions Manuelles /TMS
- Sensibilisation Risque Routier : tuyauteur chantier



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Suivi Individuel Préventif Santé

OBJECTIFS :

- Information sur les risques et sensibilisation sur les moyens de prévention (fiche métier)
- **Traçabilité des expositions professionnelles (SPE)** et veille épidémiologique
- Préservation de la santé physique et mentale, tout au long du parcours professionnel, afin de prévenir ou réduire la pénibilité au travail, les risques psychosociaux(RPS), la désinsertion professionnelle, et ainsi contribuer au maintien dans l'emploi.
- Prévention des facteurs de risque liés au mode de vie (hygiène alimentaire, conduites addictives...).
- Dépistage de maladie professionnelle ou à caractère professionnel susceptible de résulter de l'activité professionnelle (actuelle et passée) du travailleur
- Information sur les modalités de suivi de l'état de santé

MODALITES DE SUIVI :

Permet d'assurer la surveillance de l'état de santé des travailleurs en fonction des risques concernant leur santé au travail et leur sécurité et celle des tiers, de la pénibilité au travail et de leur âge.

Le médecin du travail, avec l'équipe pluridisciplinaire, **est un régulateur et un ordonnateur du dispositif de suivi préventif adapté au salarié** : en tenant compte du poste, de la tâche, de l'environnement et de l'individu lui-même.

PRISES EN CHARGE :

- Les examens complémentaires prescrits par le médecin du travail dans le cadre de ce suivi *sont à la charge du service de santé au travail interentreprises.*

- Pour le suivi des travailleurs de nuit : *les examens complémentaires spécialisés sont à la charge de l'employeur*

- Le temps nécessaire par les visites et les examens médicaux, y compris les examens complémentaires, est

- Soit pris sur les heures de travail des travailleurs sans qu'aucune retenue de salaire puisse être opérée,
- Soit rémunéré comme temps de travail effectif, lorsque ces examens ne peuvent avoir lieu pendant les heures de travail.

- Les frais de transport nécessités par ces visites et ces examens sont pris en charge par l'employeur.

- Conformément à l'article **D 4622-22** du Code du travail, **c'est à l'employeur de préciser les risques particuliers auxquels sont exposés ses salariés** (par conséquent le type de surveillance dont ils doivent bénéficier).

- L'article **R. 4624-23** du Code du travail donne la liste des risques professionnels

Suivi à l'embauche : Salarié exposé à des risques particuliers

Pour sa santé ou sa sécurité (RPSS), ou pour celles de ses collègues ou de tiers évoluant dans l'environnement immédiat de travail :

- **Examen médical d'aptitude (EMA), préalablement à l'affectation au poste, réalisé par le Médecin du travail ; ou si le protocole le permet : par le collaborateur médecin, avec création d'un dossier médical santé travail (DMST) s'il n'existe pas.**

Avec selon les cas délivrance : **cliquer** : **d'un avis d'aptitude ou d'inaptitude, ou d'un formulaire d'aménagement de poste de travail (modèles arrêté 16/10/2017/ JO 21/10/2017 (dont une copie est versée au DMST).**

- Si le salarié (CDI, CDD, Intérimaire) a bénéficié **d'une visite médicale d'aptitude dans les deux ans précédant son embauche, un nouvel examen médical d'aptitude n'est pas nécessaire si :**

- Le salarié occupe un emploi identique avec des risques d'exposition équivalents ;
- Le médecin du travail intéressé est en possession du dernier avis d'aptitude du salarié
- Aucune mesure formulée ou aucun avis d'inaptitude n'a été émis au cours des 2 dernières années.



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Suivi individuel renforcé (SIR) : Salarié exposé à des risques particuliers :

- **Maximum 4 ans, avec une visite intermédiaire (2 ans) par un professionnel de santé de l'équipe pluridisciplinaire (infirmière, médecin collaborateur, interne santé travail).**

Avec selon les cas délivrance : **cliquer** : **d'une attestation de suivi, ou d'un avis d'aptitude ou d'inaptitude, ou d'un formulaire d'aménagement de poste de travail : (modèles arrêté 16/10/2017/ JO 21/10/2017), (dont une copie est versée au DMST).**

Risques Particuliers :

Nécessitent une connaissance précise des tâches effectuées régulièrement par le salarié, et de l'environnement de travail où se déroule l'activité.

- Poussière fibre minérale naturelle : amiante CMR cat 1A UE (intervention matériaux amianté)
- Poussière fibre minérale artificielle (FMA) : fibres céramiques réfractaires (FCR) : CMR cat 1 B UE, peu solubles, (forte bio persistance) ; à des températures > 1000°, les FCR peuvent se recristalliser, formant de la cristobalite, variété de silice libre cristalline, classée cancérogène cat 1 par le CIRC et 1A UE.

- Polluants particuliers **à potentialité cancérogène** contenus dans les fumées : composés de **chrome VI** tel que le trioxyde de chrome et chromates (**CMR : UE cat 1A ; mutagène 1B** (soudage acier inoxydable), **nickel (cat 1 A UE)**, lors soudage acier galvanisé ou inoxydable, **aldéhyde formique (CMR cat 1 A France et CIRC) ; cobalt (2B CIRC), ou béryllium (Cat 1B UE et 2A CIRC)** fibrose pulmonaire) ; **cadmium (cat 1 B UE)** soudage acier noir/ tuyaux gaz, brasage fort ;
- Chute de hauteur lors opérations de montage et démontage échafaudages.
- Titulaire autorisation conduite : PEMP, engins levage sur chantier
- Intervenant sur installations électriques ou dans leur voisinage : soumis à habilitation électrique
- Salariés < 18 ans affectés aux travaux interdits : dérogations
- **Risques spécifiques au site d'intervention (pétrochimie, sidérurgie, métallurgie, nucléaire**

Risques Métier Autres :

- Bruit : >81dBA (8h), crête > 135 dB(C) déclenchant action prévention
- Vibration mains-bras : >2,5 m/s² (8h) : déclenchant action prévention
- Gaz Soudage : **les fumées sont désormais classées comme agents cancérogènes avérés pour l'Homme (groupe 1) par la monographie n° 118 du CIRC (2017).**
95% des constituants des fumées de soudure proviennent des produits d'apport, 5% du matériau de base.



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

- Polluants particuliers : irritants, toxiques, ou allergisants :

Oxyde Aluminium (Al₂O₃), antimoine, baryum (soudage de fonte et alliages de cuivre) , cuivre, fluorures (soudage avec électrodes à enrobage basique, ou utilisation électrodes non alliées) , magnésium, oxyde de manganèse (soudage acier doux) , molybdène, , vanadium, oxyde zinc (soudage acier galvanisé ou sur métaux peints) et zirconium ; pour certains peuvent provoquer une surcharge pulmonaire : aluminium, silice amorphe, titane, Oxydes de Fer (soudage à l'arc acier doux, acier inoxydable) ou étain.

Plomb : **CMR cat 2 UE** (soudage à l'étain ; soudage sur peinture au plomb) :

- si la concentration en plomb dans l'air est supérieure à 0,5 mg/m³ sur une base de 8heures (VLEP

- si un des salariés du lieu de travail présente une plombémie > à 200 µg/l de sang pour les hommes et >100 µg/l pour les femmes.

- **Polluants Gazeux** : monoxyde carbone (CO), monoxyde d'azote (NO) : toxiques ; ozone (Procédé TIG, soudage aluminium, dioxyde d'azote (NO₂), phosgène et chlorure d'hydrogène (HCL) soudage sur métal dégraissé avec solvant chloré) : irritants.

- Champs Electromagnétiques
- Rayonnements Optiques Artificiels (ROA)

- Agents chimiques dangereux :
 - Hydrocarbure Aromatique Monocyclique : solvant organique non halogéné : toluène (neurotoxique, ototoxique, perturbateur endocrinien) : dégraissant
 - Hydrocarbure Halogéné Aliphatique/Solvants chlorés : Dichlorométhane (Chlorure de Méthylène) tétrachloroéthylène ... : dégraissant - Gaz Soudage : phosgène (soudage métal dégraissé avec solvant chloré) ; NO ; NO₂ ; CO ; CO₂.
- Travail nuit

Examens Complémentaires /Mesures Conseillés :

Dépendent du degré d'exposition (actuel et passé selon la nuisance) ; du degré de protection du salarié (collectif, individuel), de l'environnement de travail, et du protocole de suivi défini par le médecin du travail (doit tenir compte des recommandations de bonnes pratiques actuelles).

Bruit :

- Echoscanner, (mesure rapide non invasive et objective, car ne nécessite pas la participation active du salarié) **permet d'évaluer la fatigue auditive**, avant qu'une perte auditive ne se soit installée (pas de nécessité d'une cabine) ; c'est un outil complémentaire de l'audiométrie, il doit se positionner en amont de celle-ci.

- Audiométrie : quand la souffrance auditive est déjà installée, permet de suivre son évolution, si aucune mesure préventive n'a été mise en place. (périodicité, selon le protocole mis en place par le médecin du travail). *Risque de surdité accru avec exposition concomitante au toluène et à des niveaux de bruits élevés (oto toxicité).*



PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Rayonnements Optiques Artificiels (ROA) : le procédé du soudage à l'arc électrique, consistant à joindre deux pièces de métal de même nature en fusionnant leurs bords (avec ou sans métal ajouté) génère des rayonnements ultraviolets, *qui sont un facteur de risque :* cataracte à long terme ; voire mélanome de l'œil.

Vérifier que le salarié ne fait pas partie d'un groupe à risques : éviter les personnes *photosensibles ou prenant des médicaments photo sensibilisants ou ayant subi une ablation du cristallin.*

Examen dermatologique au niveau des parties découvertes du corps (cou, mains, membres supérieurs) : à la recherche de lésions cutanées précancéreuses : lésions croûteuses souvent multiples, plus ou moins érythémateuses, qui saignent facilement après grattage : **kératoses photo induites**

Le logiciel [Catrayon 4 \(INRS\)](#) permet l'évaluation de l'exposition aux ROA dans les locaux de travail.

Champs Electromagnétiques :

Une évaluation est nécessaire, si l'opérateur approche de l'antenne à une distance inférieure à la distance de sécurité définie.

Pour les porteurs de dispositifs médicaux implantables actifs : DMIA (stimulateur, défibrillateur cardiaque, pompe à insuline, prothèse auditive, stimulateurs neurologiques ...), ou

passif (plaque, broche ostéosynthèse) il peut y avoir un risque d'interférences si exposition à un champ magnétique (VAD : valeur déclenchant action > 0,5 V/m) ; conseil **ne pas dépasser 0,5 V/m** ; en cas de première affectation, une inaptitude au poste est souhaitable ; sinon étude de poste et consultation spécialisée.

- Exposition toxiques pulmonaires (soudage, phosgène, FCR ...)

Les oxydes métalliques (nickel, chrome, zinc...), les anhydrides d'acides, la colophane chauffée (brasage) : peuvent être à l'origine d'asthme et de rhinite immuno- induits ; et la Co-exposition aux fumées de tabac et de soudage, semble être un facteur d'accélération du déclin de la fonction respiratoire.

EFR à l'embauche comme bilan de référence (terrain atopique, préexistence d'un asthme) et, puis à l'appréciation du médecin du travail (protocole de suivi), en fonction de l'examen clinique

- **Phosgène** : (soudage métal dégraissé avec solvant chloré) rechercher aussi une irritation forte des muqueuses oculaires, cutanées, en plus que les muqueuses pulmonaires.

Plomb : soudage sur peinture au plomb si mauvaise captation des fumées : exposition à une concentration de plomb dans l'air est > à la V.M.E de 0,05 mg/m³ sur une base de 8heures (VLEP) ; ou si plombémie > à 200 µg/l pour les hommes et 100 µg/l pour les femmes.
Dosage plombémie ; à l'appréciation du médecin du travail (protocole de suivi)

Salarié affecté à des travaux l'exposant à des agents chimiques dangereux pour la santé

« en fonction de l'évaluation des risques » peut faire l'objet d'un examen médical complémentaire prescrit par le médecin du travail afin de vérifier qu'il ne présente pas de contre-indication médicale à ces travaux. »



PREVENTION GAGNANTE BTP

En France, la VLEP (mg/m³) sur 8h pour la totalité des particules composant les fumées de soudure est de 5mg/m³ Performance Economique

- **Indice Biologique Exposition (IBE)** : dosage de métabolites urinaires en début et fin de poste (ou début et fin semaine), permet d'apprécier l'imprégnation de l'organisme ; **n'est utile que pour mesurer les niveaux moyens d'exposition** ; est complémentaire de la surveillance des atmosphères de travail (mesures collectives ou individuelles : dosimétrie en continu par une ou plusieurs sondes ou badges personnels)

- Contribue à assurer la traçabilité des expositions professionnelles en connaissant la quantité de substances toxiques cumulée ayant pénétré dans l'organisme, lors d'expositions anciennes (notion de valeur limite biologique, VLB).

- La bio métrologie analyse les substances ou leurs métabolites dans les tissus, les sécrétions, le sang ou les urines, et l'air expiré des travailleurs ; la métrologie de l'exposition cutanée peut s'effectuer au moyen de prélèvements réalisés par patches.

- En cas d'anomalie, tout le personnel concerné doit bénéficier d'un examen médical

- **Plomb** :

Un suivi individuel renforcé des travailleurs est assuré soit si la concentration en plomb dans l'air est supérieure à 0,5 mg/m³ sur une base de 8heures (VME) ; ou si un des salariés du lieu de travail présente une plombémie > à 200 µg/l de sang pour les hommes et >100 µg/l pour les femmes ;

Proposition VLB ANSES, 2016 ; en cours de validation : Plomb sanguin = 180 µg/L (moment de prélèvement indifférent).

Dosage sanguin Plombémie : à l'appréciation du médecin du travail, (protocole de suivi), en fonction du degré d'exposition, et des mesures d'hygiène.

- Cadmium :

Le dosage du cadmium sanguin reflète *une exposition récente* ; lors de la première année d'exposition ou quand l'exposition est faible et fluctuante, le dosage sanguin est à privilégier :
Valeur guide française : 5 µ g/l

- Le dosage urinaire est un bon indicateur *de l'exposition chronique* et de la charge corporelle :

- Nickel : (soudage inox et galvanisé : TIG : MIG, MAG, électrode enrobée) :

Le dosage urinaire en fin de poste, et en fin de semaine reflète l'exposition de la journée et la quantité accumulée dans la journée

Pas de valeur guide française ; valeur Finlandaise : 17,7 µ g/l de créatinine en fin de poste et en fin de semaine.

Le dosage sanguin est très peu utilisé

- Chrome : trioxyde chrome :(soudage acier inoxydable : inox : TIG : MIG, MAG, électrode enrobée) :

Dosage chrome urinaire en fin de semaine ; bon indicateur de l'exposition récente, ne permet pas de différencier les différentes formes de chrome (III, VI, métal) ; en cas d'exposition importante le chrome urinaire reflète l'exposition chronique, celle de la veille, et de la journée
Valeur guide française : chrome total urinaire : 30 µ g/l de créatinine en fin de poste et fin de semaine.

Dans l'air : valeur : VME 0,05mg/M3 ; VLE : 0,1 mg/m3

PREVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

Toluène : VME 20ppm ; VLCT : 100 ppm

- À l'embauche et lors du suivi individuel, l'examen clinique sera orienté sur l'état cutané, et la recherche de signes fonctionnels neurotoxiques (syndrome psycho organique débutant : troubles de la mémoire, de la concentration, insomnie, diminution des performances intellectuelles sans troubles objectifs).

- En l'état actuel des connaissances, il n'est pas justifié de réaliser une surveillance biologique des fonctions rénale et hépatique, ni une numération formule sanguine systématique.

- Dosage du toluène sanguin réalisé immédiatement en fin de poste est bien corrélé aux concentrations atmosphériques de la journée et est spécifique (1 mg/L en fin de poste).

- Dosage du toluène urinaire est un paramètre sensible et intéressant pour les faibles expositions (10 à 50 ppm) ;

Ces deux paramètres sont spécifiques et sensibles.

- Dosage de l'ortho-créosol urinaire en fin de poste de travail est le reflet de l'exposition du jour et est bien corrélé à l'intensité de l'exposition. Il s'avère être plus sensible que l'acide hippurique urinaire.

Toluène urinaire et ortho-créosol urinaire : pas de valeur guide en France.

- Dosage de l'acide hippurique étant donné ses faibles sensibilité et spécificité est peu utile pour des expositions inférieures ou égales à 50 ppm.

Risque de surdité accru avec exposition concomitante au toluène et à des niveaux de bruits élevés (oto toxicité).

Trouble de la vision des couleurs : pratiquer des tests de la vision des couleurs.

Dichlorométhane : VME : 50 ppm ; VLCT : 100 ppm :CMR/ groupe 2B CIRC : catégorie 2 UE :

- Dosage dichlorométhane urinaire en fin de poste (dans les 30') : reflet de l'exposition des 4 dernières heures (ne doit pas dépasser 0,3 mg/l) ;
- Dosage carboxyhémoglobine sanguine (Hb Co) immédiatement en fin de poste ,témoin de l'exposition du jour même(Pas de valeur guide française ; valeur Finlandaise ne doit pas dépasser 4%) .

En Savoir Plus : en un clic ouvrir le document :

Cf. juin 2016 N° 146. TM 37 : pratiques et métiers INRS :

Surveillance biologique des expositions professionnelles(SBEP) aux agents chimiques : recommandations bonnes pratiques ;

La bio métrologie professionnelle, **permet de mesurer la concentration d'un agent chimique ou de l'un de ses métabolites présents sur les lieux du travail** ; elle relève de la responsabilité médicale pour la prescription, l'interprétation et la restitution au travailleur, c'est la seule approche vraiment directe pour appréhender l'exposition aux substances chimiques ;

Outil indispensable de la traçabilité individuelle ; elle peut servir à assurer une traçabilité collective des expositions au niveau d'une entreprise ou d'un secteur d'activité ; elle permet d'orienter les actions de prévention et de mettre en œuvre la surveillance médicale des travailleurs exposés.

Performance Economique

Un projet de centralisation de la biosurveillance des expositions professionnelles à des substances chimiques (métaux, solvants, pesticides, etc.) est actuellement en cours, inscrit au **Plan Santé Travail-3** sous la coordination de **Santé publique France**, en partenariat avec l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (**Anses**) et l'**INRS**, cela devrait faciliter l'identification de groupes à risque et permettre de s'assurer de l'efficacité des campagnes de prévention

Prélèvement passif des gaz et vapeurs : 03/2017INRS

les badges légers, faciles d'utilisation et peu chers sont une alternative performante, aux prélèvements actifs par pompage (qui nécessite un matériel spécifique, coûteux, exigeant un savoir-faire particulier et des opérations régulières de maintenance et de contrôle) ; de plus sont facilement acceptés par les travailleurs qui sont libres de leur mouvement (contrairement à la pompe) et peuvent être utilisés en atmosphère explosible ou à proximité de champs électromagnétiques intenses (contrairement aux pompes) ; sont efficaces pour des prélèvements de longue durée (8h) ou à court terme (15')

MétoPol est le recueil des méthodes d'évaluation de l'exposition professionnelle validées par l'INRS, pour le prélèvement et l'analyse d'agents chimiques et biologiques déposés sur les surfaces ou présents dans l'air et dans certains matériaux

En Savoir Plus : en un clic ouvrir le document :

Prélèvement passif des gaz et vapeurs, une méthode simple et performante (06/2016)
Fumées de soudage et des techniques connexes - INRS ED 6132 06/2012

Dégraissage Choix des techniques et des produits INRS ED 142 07/2016

L'opérateur peut être exposé **simultanément à plusieurs produits chimiques potentiellement dangereux pour la santé** ; il est nécessaire d'évaluer les risques liés à la combinaison de ces expositions.

MiXie France est un outil simple et facile à utiliser, gratuit

Ce logiciel en ligne a été développé initialement par l'Université de Montréal et l'IRSST. L'INRS a adapté la base de données des substances, au contexte réglementaire français des VLEP

Dans une situation de travail donnée, MiXie apporte un signal simple au préventeur, **pour évaluer les risques potentiels liés aux multi-expositions** ; l'additivité des effets est l'hypothèse prise par défaut.

Si l'utilisateur ne dispose pas de mesure de concentration atmosphérique, MiXie identifie les classes d'effets communes des substances et donne un premier signal pour alerter sur le risque potentiel d'additivité des effets des substances.

Si l'utilisateur dispose de mesures de concentrations atmosphériques, MiXie calcule l'indice d'exposition du mélange (c'est-à-dire, la somme des rapports entre la concentration mesurée et la valeur limite d'exposition professionnelle pour chaque substance X 100).

Lorsque cet indice dépasse 100 %, le respect des valeurs limites est considéré comme insuffisant et MiXie alerte le préventeur sur une situation à risque pour certains organes ou systèmes.

Dans tous les cas, si le mélange contient une substance associée à une classe d'effets « *cancérogènes et/ou mutagènes* », « *atteinte du système reproducteur mâle* », « *atteinte du système reproducteur femelle* », « *atteinte sur le développement du fœtus, de l'embryon et/ou de l'enfant* », « *atteinte du système auditif* », « *sensibilisant* » et/ou à l'effet « *perturbateur endocrinien* »,

MiXie mentionne un message d'alerte pour le préventeur quelle que soit la concentration mesurée.

La base de données MiXie est un outil d'aide qui permet le repérage des situations potentiellement à risque du fait d'une multi-exposition à des substances chimiques, *situations qui peuvent passer inaperçues avec une approche substance par substance.*

Amiante : VLEP : >10 fibres/l : exposition actuelle et passée (suivi post exposition) ;

– Il existe une Relation Dose-effet et durée d'exposition, avec un effet multiplicatif du tabac
le suivi est fonction : des données de l'interrogatoire, de l'examen clinique et du cursus professionnel du salarié

Le médecin du travail est le seul juge des modalités du suivi en tenant compte des recommandations de bonnes pratiques existantes.

Bilan Initial de référence : avant la première exposition au risque :

– EFR à l'embauche (*EFR de référence*) ; peut être utile, *en présence d'un symptôme* pour en évaluer le retentissement.

- Pas de radio pulmonaire avant le 1er scanner ;

- Selon l'intensité des expositions passées et le cursus professionnel, un examen tomodensitométrique pulmonaire (TDM) est proposé au salarié, *après délivrance d'une information spécifique* :

Recommandations HAS 10/2011 :

- Pas de radio pulmonaire avant le 1er scanner ;

Pour une exposition forte :

- si >1 an d'exposition cumulée : quand elle est certaine, élevée et **continue** : ex : *désamianteur, chantier naval* :

- si > 10 ans d'exposition cumulée ; quand elle est certaine, élevée et **discontinue** ex : *travaux de tronçonnage amiante ciment, mécaniciens PL*

1er scanner thoracique : scanner hélicoïdal 16 coupes ou plus est recommandé (sans injection de produit de contraste en première intention) sujet en décubitus bras au-dessus de la tête , **après un délai de latence de 20 ans puis tous les 5 ans.**

Pour une exposition intermédiaire : ex : *interventions sur matériaux amiantés* :

1er scanner après un délai de latence de 30 ans, puis tous les 10 ans

Recommandations HAS Interprétation TDM :

Annexe 1. Grille d'interprétation de l'examen tomodensitométrique thoracique

Annexe 2. Aide-mémoire pour remplir la grille d'interprétation

- L'examen TDM thoracique présente une sensibilité élevée dans la détection des anomalies pleurales et pulmonaires liées à l'exposition à l'amiante ; **Il n'existe aucun argument en faveur de la nécessité de surveillance des plaques pleurales par un TDM thoracique.**

En l'absence de bénéfice médical démontré, la pertinence de la prescription d'un examen TDM thoracique dans le cadre du Suivi post Exposition, ou Post Professionnel repose sur le droit du sujet à connaître son état de santé et un bénéfice social possible.

Elle doit être mise en balance avec les risques découlant de la prise en charge des nodules pulmonaires isolés mis en évidence par l'examen TDM thoracique.

- Les résultats de l'examen TDM thoracique (**après qu'une double lecture soit effectuée par des radiologues ayant satisfait aux exigences d'une formation appropriée, une 3e lecture devant être faite par un expert en cas de discordance**) sont délivrés lors d'un entretien médical individuel avec le salarié, au cours duquel toutes les informations nécessaires appropriées lui sont fournies concernant les anomalies découvertes et leurs éventuelles conséquences.

- Si nécessaire un suivi psychologique est proposé.

Bilan Périodique :

- Information sur les risques multiplicatifs du tabac : *un sevrage tabagique sera très fortement recommandé*

-EFR : est utile pour dépister des troubles respiratoires concomitants (multi expositions des salariés), *n'a aucun intérêt, pour le dépistage d'affections pulmonaires liées à l'amiante.*

Recommandations HAS 11/2015 :

-*Visite médicale de départ de l'entreprise* : si le salarié a été exposé à l'amiante

-*Visite de fin de carrière* : **si exposition à des agents cancérigènes pulmonaires** : afin d'informer le salarié sur les risques pour la santé et sur le suivi post professionnel.

En Savoir Plus : en un clic ouvrir les documents :

Guide amiante, rôle et responsabilités. 06/2017

Surveillance médico-professionnelle des travailleurs exposés ou ayant été exposés à des agents cancérigènes pulmonaires : INRS 06/2016

Travail nuit : recommandations HAS 2012 : Rechercher :

- Le temps de sommeil du salarié (agenda du sommeil) ;
- La typologie circadienne du salarié (questionnaire de Horne et Ostberg) ;
- Troubles sommeil et vigilance (échelle somnolence Epworth)



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique

Situation ou type de risque	Éléments cliniques à surveiller lors de chaque visite médicale	Outils cliniques et/ou paracliniques d'évaluation recommandés	Périodicité recommandée pour l'utilisation des outils cliniques et/ou paracliniques	Mesures ou contre-mesures recommandées
Troubles du sommeil	- Temps de sommeil sur 24 heures - Troubles du sommeil	- Agenda du sommeil	- 1 ^{re} visite médicale et en cas de plainte du salarié	- Maintien d'un temps de sommeil > à 7 heures par 24 heures et d'une bonne hygiène de sommeil
	- Typologie circadienne : Êtes-vous du "matin" ou "du soir" ? Êtes-vous court (< 6 heures) ou long (> 9 heures) dormeur ?	- Questionnaire de chronotype (questionnaire de Horne & Ostberg)	- Si besoin, afin de compléter l'évaluation clinique du chronotype	- Privilégier des rythmes de rotations intermédiaires (4 à 5 jours) - Sieste courte (< à 30minutes) - Exposition à la lumière avant et/ou en début de poste - Limitation de l'exposition à la lumière en fin de poste - Éviter les excitants
	- Troubles de la vigilance	- Échelle de Somnolence d'Epworth	- 1 ^{re} visite médicale, puis tous les 2 ans :(lors visite intermédiaire par infirmier	- Rotations en sens horaires (matin, après-midi, nuit) - Temps maximum par poste de travail court (≤ à 8 heures) - Régularité des horaires et des rythmes de travail

Somnolence et risque accidentel	- Accidents du travail et accidents de trajet	<ul style="list-style-type: none"> - Sieste courte (< à 30 minutes) - Caféine uniquement en début de poste, avec respect des précautions cardiovasculaires - Exposition à la lumière avant et/ou en début de poste - Limitation de l'exposition à la lumière en fin de poste
---------------------------------	---	---

Agenda sommeil-éveil - HAS

Questionnaire de typologie circadienne de Horne et Ostberg

Échelle somnolence d'Epworth,

Il est recommandé de

- Mesurer le poids et sa distribution (tour de taille, calcul de l'IMC à la 1^{re} visite médicale, et lors des examens ultérieurs).
- Surveiller lors de chaque examen la TA.
- S'assurer que le travailleur posté et/ou de nuit bénéficie d'un bilan lipidique périodique et d'un dépistage du diabète de type 2 en fonction des autres facteurs de risque associés.
- L'interroger sur la fréquence et les modes de consommations alimentaires et sur la pratique d'une activité physique régulière
- L'interroger sur l'apparition de symptômes digestifs (nausées, troubles du transit, douleurs abdominales, troubles dyspeptiques, pyrosis, brûlure épigastrique) et de rechercher des signes cliniques évocateurs d'un syndrome ulcéreux

Performance Economique

Rechercher des symptômes dépressifs et/ ou anxieux : échelle de dépression HAD (*Hospital Anxiety and Depression Scale*) **Outil Echelle HAD - HAS**

Fibre Céramique Réfractaire (FCR) : faire une évaluation précise des expositions actuelles et passées (souvent Co-exposition avec l'amiante)

Bilan de référence : radiographie pulmonaire standard et EFR ; la répétition régulière d'EFR permet de rechercher un trouble ventilatoire obstructif ; en fonction des durées d'exposition, de leur fréquence et de leur intensité, à partir de 50 ans, *un scanner thoracique pourra être envisagé.*

VLE : 0,1 f/cm³ ; exposition moyenne au poste de travail : dépose : 1,3 f/cm³ ; découpe : 1,5 f/cm³ ; pose : 0,5f/cm³

En Savoir Plus : en un clic ouvrir les documents :

Fibres céramiques réfractaires Fiche pratique de sécurité 12 /2017 ED 109

Groupe de travail Matgéné. **Présentation d'une matrice emplois-expositions aux fibres céramiques réfractaires. Quelques applications à un échantillon de population en France.** Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire ; 2012,

Données de Santé :

En cours d'expérimentation : la cabine de télémédecine est **un Dispositif Médical de classe IIA**, qui garantit aux professionnels de santé : la fiabilité et la standardisation de toutes les données de santé recueillies.

Son architecture est sécurisée (hébergement des données sur une plateforme HDS, conformité RGPD) et l'interopérabilité permet d'interfacer l'outil avec les logiciels métier de santé au travail.

La cabine de télémédecine permet deux modes d'utilisation :

- **Bilan de santé autonome** : le salarié réalise lui-même, guidé par un didacticiel vidéo, **en moins de 10 minutes** : la prise de ses constantes physiologiques : poids, taille, IMC, oxymétrie de pouls (procédure simple, abordable et non invasive pour mesurer la concentration en oxygène dans le sang.), fréquence cardiaque, température, tension artérielle.

A cela peuvent s'ajouter *les tests visuels et d'audiométrie*.

Les résultats sont directement imprimés sur des tickets dans la cabine et transférés sur le logiciel du SST.

-**Téléconsultation** permet au médecin de réaliser une consultation dans des conditions comparables à une visite en présentiel : le salarié est mis en relation en visioconférence avec le médecin, qui dispose d'une série de capteurs et d'instruments dans la cabine pour réaliser l'examen clinique du salarié (intéressant dans les régions isolées , évitant de longs déplacements aux salariés et aux personnels des services de santé) , et permettant de dialoguer sur les conditions de travail ; ce type d'outils devrait aussi permettre une diminution de l'absentéisme aux rendez-vous.

PRÉVENTION GAGNANTE BTP

Performance Economique

L'équipe de santé au travail (infirmière, médecin du travail...) dégage ainsi du temps :
pour l'Information du salarié sur les risques, la sensibilisation sur les moyens de prévention (fiche métier) ; la traçabilité des expositions professionnelles (suivi post exposition), ainsi que pour la veille épidémiologique.

Contrôle fonction et champ visuels, vision des couleurs (toluène).

Vaccinations :

Diphtérie/Tétanos/Poliomyélite :(DTP) à jour : recommandation calendrier vaccinal Français (HAS) : chez l'adulte : rappel tous les 20 ans : à 25 ans ; 45 ans ; 65 ans ; après 65 ans : rappel tous les 10 ans.

Autorisation de vaccination (modèle OPPBTP) : ([Télécharger au format PDF](#))

Questionnaire pré vaccinal (modèle OPPBTP) : ([Télécharger au format PDF](#))

Vaccinations spécifiques :

- Après évaluation des risques professionnels par l'employeur, le médecin du travail conseille la vaccination recommandée après s'être assuré :

- De la mise en œuvre des mesures de protection collectives, individuelles, du rappel des règles d'hygiène, en tenant compte de la veille sanitaire et des études épidémiologiques et des vaccinations déjà effectuées
- De l'information générale sur la vaccination auprès des salariés.

- L'employeur prend en charge les vaccinations appropriées, pour le suivi individuel des travailleurs exposés à des risques biologiques.

Visite Médicale Fin de Carrière ; Suivi Post-Exposition et ou Post-Professionnel :

- Visite Médicale Fin de Carrière :

« Le travailleur bénéficiant **du dispositif du suivi individuel renforcé, ou qui a bénéficié d'un tel suivi pendant une certaine période, au cours de sa carrière professionnelle (ex SMR)** » peut bénéficier **d'une visite médicale de fin de carrière**, afin de le conseiller de manière pertinente sur l'opportunité de mettre en œuvre **le dispositif de départ anticipé à la retraite** au titre de l'exposition à **l'un ou plusieurs des quatre facteurs de risques professionnels exclus du champ du compte professionnel de prévention** (manutentions manuelles de charges lourdes, postures pénibles, vibrations mécaniques, exposition aux produits chimiques).

- **Suivi Post Exposition (SPE) ou Post Professionnel (SPP)** : ont pour but **d'assurer la traçabilité de l'exposition aux risques ;**

Le salarié ayant été exposé à **un risque professionnel susceptible d'entraîner des affections visées par certains tableaux de MP ; et/ou ayant été exposés à des agents ou procédés cancérogènes souvent à effets différés**, doit bénéficier d'un suivi post exposition (SPE) ou post-professionnel (SPP)

" Le médecin du travail a la faculté, s'il constate une exposition du travailleur à certains risques dangereux, de mettre en place une surveillance post exposition (salarié toujours en activité) ; une surveillance post-professionnelle lors du départ en retraite ou départ anticipé à la retraite, en lien avec le médecin traitant "

Exposition Antérieure Documentée : à partir :

- **Attestation Amiante** remise obligatoirement au salarié à son départ de l'entreprise

- **Carte individuelle de suivi médical : travailleur DATR : catégorie A ou B**

- **Fiche de sécurité** : pour les travaux en milieu hyperbare

- **DMST : dossier médical santé travail :**

Si le salarié est toujours en activité :

- **Ce suivi est réalisé par l'équipe pluridisciplinaire sous la conduite du médecin du travail, même s'il n'est plus exposé à ce risque actuellement** (que ce salarié soit dans la même entreprise ou qu'il ait changé d'entreprise depuis).

Lorsque le salarié n'est plus en activité (chômage, retraite, cessation d'activité) :

- **Ce suivi est réalisé par le médecin traitant après accord du médecin conseil de la Sécurité Sociale, -**

Rayonnements ionisants : la surveillance médicale comprend tous les 2 ans un examen clinique et dermatologique, éventuellement complété par un examen hématologique et/ou une radiographie pulmonaire et/ou des radiographies osseuses.



PREVENTION GAGNANTE BTP
Performance Economique